

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-303167

(43)Date of publication of application : 14.11.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/04
H04N 1/00
// H04N 9/73

(21)Application number : 06-094317

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 06.05.1994

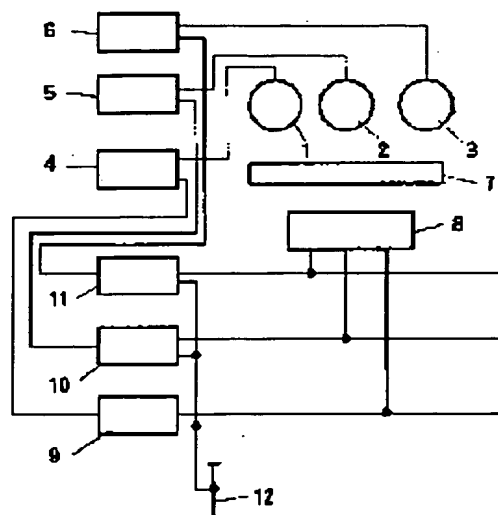
(72)Inventor : YOSHIDA MITSUNOBU

(54) TRANSPARENT ORIGINAL READER AND PHOTOELECTRIC CONVERSION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To correct color unbalance with respect to video information of a transparent original by connecting a dimmer to adjust a luminous quantity of each color to a light source so as to make luminous quantity balance of each color equal to each other at the input side of a photoelectric converter.

CONSTITUTION: When a transparent original 7 recording a read image is a positive film, a white reference board is inserted between light sources 1 to 3 and a photoelectric converter 8 in place of the original 7 prior to the reading, and when the original is a negative film, a black reference board is used so that the transmitted quantity of the color image whose color is unbalanced is made equal for three R, G, B colors. That is, The reader is adjusted based part of video information having a highest transmittance. Thus, a comparator 9 gives a command so as to reduce the luminous quantity to a dimmer 4 when a red luminous quantity is larger than an object quantity, for example and increases the luminous quantity when smaller. The operation is applied also to other colors and the converter 8 is used to confirm the color balance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The transparency manuscript reader read as image data of the aforementioned transparency manuscript while inputting the color picture recorded on the transparency manuscript characterized by providing the following as image information. They are two or more light sources whose light can be modulated independently. The dimmer which carries out modulated light control of each aforementioned light source, respectively. The photoelectron inverter into which image information is inputted from the aforementioned transparency manuscript inserted between the aforementioned light sources. Control means which control the aforementioned dimmer so that the size of the electrical signal according to color of the image data changed by the aforementioned photoelectron inverter serves as the same range mutually, respectively.

[Claim 2] The transparency manuscript reader read as image data of the aforementioned transparency manuscript while inputting the color picture recorded on the transparency manuscript characterized by providing the following as image information. The light source with the spectrum distribution corresponding to the wavelength transparency property of the aforementioned transparency manuscript whose light can be modulated. The light source of color mixture with which the quantity of light was fixed uniformly. The dimmer which carries out modulated light control of the light source in which the aforementioned modulated light is possible. Control means which control the aforementioned dimmer so that the size of the electrical signal according to color of the image data changed from the aforementioned transparency manuscript inserted between the aforementioned light sources by the photoelectron inverter into which image information is inputted, and the aforementioned photoelectron inverter serves as the same range mutually, respectively.

[Claim 3] The transparency manuscript reader read as image data of the aforementioned transparency manuscript while inputting the color picture recorded on the transparency manuscript characterized by providing the following as image information. The light source with the spectrum distribution corresponding to the wavelength transparency property of the aforementioned transparency manuscript whose light can be modulated. The light source of color mixture with which the quantity of light was fixed uniformly. The light source with which offset of the average amount of bases which the aforementioned transparency manuscript has was possible with light source, and the quantity of light was fixed uniformly. Control means which control the aforementioned dimmer so that the size of the electrical signal according to color of the image data changed from the aforementioned transparency manuscript inserted between the aforementioned light sources by the photoelectron inverter into which image information is inputted, and the aforementioned photoelectron inverter serves as the same range mutually, respectively.

[Claim 4] the claims 1, 2, or 3 characterized by providing the following -- a transparency manuscript reader given in either A photoelectron conversion means by which the aforementioned photoelectron inverter changes into the electrical signal according to color the image information inputted as a lightwave signal according to color, respectively. The amplification means which carries out adjustable amplification of the electrical signal changed with the aforementioned photoelectron conversion means according to a color, and control

means which determine the amount of amendments of the color balance between the aforementioned lightwave signals based on the electrical signal by which conversion was carried out [aforementioned], and carry out feedback control of the amplification factor of the aforementioned amplification means.

[Claim 5] the claims 1, 2, or 3 characterized by providing the following -- a transparency manuscript reader given in either A photoelectron conversion means by which the aforementioned photoelectron inverter changes into the electrical signal according to color the image information inputted for every fixed period as a lightwave signal according to color, respectively. A means to set up the lightwave signal accumulation period for every color within the limits of the aforementioned fixed period so that the electrical signal according to color in the aforementioned photoelectron conversion means may become equal to **, and a means to output only the electrical signal corresponding to the lightwave signal inputted during the aforementioned accumulation as image data.

[Claim 6] The photoelectron inverter characterized by providing the following. A photoelectron conversion means to change into the electrical signal according to color the image information inputted as a lightwave signal according to color, respectively. The amplification means which carries out adjustable amplification of the electrical signal changed with the aforementioned photoelectron conversion means according to a color, and control means which determine the amount of amendments of the color balance between the aforementioned lightwave signals based on the electrical signal by which conversion was carried out [aforementioned], and carry out feedback control of the amplification factor of the aforementioned amplification means.

[Claim 7] The photoelectron inverter characterized by providing the following. A photoelectron conversion means to change into the electrical signal according to color the image information inputted for every fixed period as a lightwave signal according to color, respectively. A means to set up the lightwave signal accumulation period for every color within the limits of the aforementioned fixed period so that the electrical signal according to color in the aforementioned photoelectron conversion means may become equal to **, and a means to output only the electrical signal corresponding to the lightwave signal inputted during the aforementioned accumulation as image data.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention changes into an electrical signal the transparency manuscript reader used in order to read the image information from the transparency manuscript which recorded the color picture, and the image information inputted according to a color as a lightwave signal, and relates to a transparency manuscript reader etc. at an usable photoelectron inverter.

[0002]

[Description of the Prior Art] The transparency manuscript reader which uses this kind of film as a transparency manuscript from the purpose which processes electrically the photographic subject recorded on the positive film or the negative film is used from the former. This transparency manuscript reader sandwiches the object which recorded the picture used as the purpose of reading between the light source and a photoelectron inverter. A picture is inputted into a photoelectron inverter as a lightwave signal, the image information is changed into an electrical signal, and image data are taken out. After this image data is processed by computer or is saved, it is reproduced by the monitoring device etc.

[0003] The fluorescent light and the halogen lamp are used as the light source with which the conventional transparency manuscript reader irradiates a transparency manuscript, and CCD, an image pick-up tube, etc. are used as a photoelectron inverter. The spectral distribution are fixed and the quantity of light of this kind of source of the transmitted light is also fixed. Moreover, the positive film also of the kind of manuscript read was almost the case. In order to input a color picture as image information from a transparency manuscript with such equipment, the filter of red, green, and blue (R, G, B) was used, the image information according to three colors is inputted into the photoelectron inverter one by one, and the image data of two or more monochrome are created as the result.

[0004] By the way, in this kind of reader, when the color picture in which color balance like the negative film with which the orange mask for example, of the transparency manuscript was carried out as image information collapsed is inputted, even if it changes into image data as it is, it cannot reproduce as a good image of a S/N ratio. In order to reproduce each of that color correctly, 3 times of scans must be performed for every one transparency manuscript, and it must input into a photoelectron inverter as red, green, and image information for every blue (R, G, B) monochrome, respectively, and must change into an electrical signal from the image information on a transparency manuscript that color balance collapsed, by the storage time according to each quantity of light. in order [on the other hand,] to perform reading operation of a color picture at high speed -- a photoelectron inverter -- R, G, and B -- it is alike, respectively and there is also a reader with the corresponding optoelectric transducer Image data are not taken out for every monochrome, three colors of R, G, and B are read simultaneously, and the image data corresponding to a color picture can output at once there. And if the image data changed into the electrical signal, with color balance collapsed also apply a digital gradation amendment, for example, a gamma correction, the reproduced picture will be reflected in human being's eyes with the usual image.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the method of performing the gradation amendment by the gamma correction etc. to the read image data, color balance also produces the following problems, while being improved. That is, if the gradation amendment of the digital data changed into the electrical signal, with color balance collapsed is carried out even if the photoelectron inverter is equipped with the capacity of 8 bits and 256 gradation, a gradation jump will occur in a video signal. Therefore, compared with the capacity of a photoelectron inverter, it is hard to avoid degradation of image data.

[0006] moreover, the quality of image of the recorded color picture -- responding -- R, G, and B -- when each photoelectron conversion was performed by the different storage time, the manuscript scan was wound in time to differ for every color of a color picture, when there was no *****, it did not become, but there was a problem that the reading efficiency of a transparency manuscript reader fell as a result

[0007] Thus, with the conventional equipment which reads image information in the transparency manuscript with which color balance collapsed, if it remained as it is, there was a problem that the good image data of a S/N ratio were not obtained efficiently.

[0008] It was made in order that this invention might solve the above technical problems, and even if the 1st purpose is the transparency manuscript with which color balance collapsed, it offers the transparency manuscript reader which can take out high-definition image data.

[0009] Moreover, the 2nd purpose offers the photoelectron inverter which can remove collapse of the color balance of the video signal read by one manuscript scan.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In the transparency manuscript reader concerning a claim 1, modulated light control of two or more light sources whose light can be modulated is carried out independently by the dimmer, respectively, and it has the control means which control the light source so that the size of the electrical signal according to color of the image data changed by the photoelectron inverter may become the same range mutually, respectively.

[0011] At the thing of a claim 2, one of two or more light sources was used as the light source corresponding to the wavelength transparency property of a transparency manuscript whose light can be modulated, and the dimmer used for the transparency manuscript reader of a claim 1 was set only to one by using the light source of color mixture with which the quantity of light was fixed uniformly for the light source of further others.

[0012] At the thing of a claim 3, the control means used for the transparency manuscript reader of claims 1 and 2 were also made unnecessary by transposing to the light source which can offset the average amount of bases in which the quantity of light is the light source fixed uniformly, and the aforementioned transparency manuscript has each of two or more light sources, and the light source of color mixture.

[0013] In the transparency manuscript reader concerning a claim 4, based on the video signal changed with the photoelectron conversion means in the claim 1 or the thing of 3, the amount of amendments of the color balance between the lightwave signals according to color is determined, and the photoelectron inverter equipped with the control means which carry out feedback control of the amplification factor of an amplification means to amplify a video signal according to a color is used, respectively.

[0014] The thing of a claim 5 uses the photoelectron inverter equipped with a means to set up the lightwave signal accumulation period for every color within the limits of a fixed period, and a means to output only the electrical signal corresponding to the lightwave signal inputted during [which was set up] the accumulation as a video signal, to a photoelectron conversion means to change image information into an electrical signal, in the claim 1 or the transparency manuscript reader of 3, respectively.

[0015] In the photoelectron inverter concerning a claim 6, based on the video signal changed with the photoelectron conversion means, the amount of amendments of the color balance between the lightwave signals according to color was determined, and it has the control means which carry out feedback control of the amplification factor of an amplification means to amplify a video signal according to a color.

[0016] The thing of a claim 7 is equipped with a means to set up the lightwave signal

accumulation period for every color within the limits of a fixed period, and a means to output only the electrical signal corresponding to the lightwave signal inputted during [which was set up] the accumulation as a video signal, to a photoelectron conversion means to change image information into an electrical signal.

[0017]

[Function] In the transparency manuscript reader concerning a claim 1, since the dimmer which adjusts the quantity of light is connected for every color, the quantity of light balance of each color is set up equally to ** by the input side to a photoelectron inverter at a light source side. therefore, the image information on the transparency manuscript read -- beforehand -- collapse of color balance -- an amendment -- things are made

[0018] By the thing of a claim 2, it is mutually set as the light source of a color important for a color picture equally by the input side to the equipment at a light source side. therefore, the image information on the transparency manuscript read -- beforehand -- collapse of color balance -- an amendment -- things are made

[0019] In the thing of a claim 3, if it is the transparency manuscript of the shell which also made unnecessary the control means used for the transparency manuscript reader of claims 1 and 2, and the limited kind, it will become the reader which can rectify collapse of the color balance still more cheaply.

[0020] The amount of amendments of color balance is calculated using the data based on a criteria manuscript, or the criteria data read in the reading manuscript, it is a light-receiving side, a gain amendment of an optoelectric transducer is performed, and it is made to output image data in a photoelectron inverter in the thing of a claim 4.

[0021] While setting up the storage time of an optoelectric transducer for every monochrome and making intensity of the electrical signal of each color equal, the sampling period of each color is synchronized and it is made to output image data in the thing of a claim 5.

[0022] In the photoelectron inverter concerning a claim 6, the amount of amendments of color balance is calculated using the data based on a criteria manuscript, or the criteria data read in the reading manuscript, it is a light-receiving side and a gain amendment of an optoelectric transducer is performed.

[0023] In the photoelectron inverter concerning a claim 7, while setting up the storage time of an optoelectric transducer for every monochrome and making intensity of the electrical signal of each color equal, the sampling period of each color is synchronized.

[0024]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to the appended drawing. In addition, although that an example 1 or 3 explains a claim 1 or the transparency manuscript reader of 3 to be, respectively, and examples 4 and 5 explain the photoelectron inverter used for the transparency manuscript reader of claims 4 and 5, respectively, all are used for them as independent equipment, and they do the predetermined operation effect so as they indicated these photoelectrons inverter to claims 6 and 7.

[0025] Example 1 drawing_1 is one example of the transparency manuscript reader which used the dimmer. In order to separate and take out the video signal of three colors, red, green, and blue, from a color picture, the light source of three colors is prepared and it is going to control the quantity of light balance of three video signals by this example in the stage of light-receiving.

[0026] In drawing, as for 1, the source of red sunset and 2 are the sources of a blue light, and the green light source and 3 are connected with dimmers 4, 5, and 6, respectively. The transparency manuscript which recorded the picture from which 7 becomes the purpose of reading, and 8 are photoelectron inverters. This transparency manuscript 7 is inserted between the light sources 1, 2, and 3 of three colors, and the photoelectron inverter 8, and the light which penetrated it is inputted into two or more optoelectric transducers of the photoelectron inverter 8 as image information. These optoelectric transducers contain red, green, and 3 sets of photo detectors that operate independently by the lightwave signal of each blue color, respectively for every dot position.

[0027] The above-mentioned photoelectron inverter 8 changes and outputs the inputted image

the dimmer. Unlike the above-mentioned example 1, this example 2 tends to control the quantity of light balance of three video signals by the light source in which one modulated light is possible.

[0036] In drawing, the source of the homogeneous light chosen with the transparency manuscript 7 with which 21 recorded the picture, and 22 are the color mixture light sources from which strength does not change, and the source 21 of the homogeneous light is connected with the dimmer 23. 7 is a transparency manuscript used as a reading object, for example, is the negative film by which the orange mask was carried out. 8 is a photoelectron inverter, and the inputted image information as well as the case of an example 1 is changed and outputted to the electrical signal according to color according to the light income. The amount arithmetic unit 24 of modulated light is connected to this photoelectron inverter 8, and a dimmer 23 is controlled by this amount arithmetic unit 24 of modulated light.

[0037] Next, operation of this example 2 is explained. The transparency manuscript 7 is the negative film by which the orange mask was carried out here, and the transparency property of this manuscript has the wavelength property that permeability becomes low as the permeability of a red light is high and generally becomes blue. Then, the blue equivalent to the complementary color of the orange mask with which the color of the source 21 of the homogeneous light was used for the transparency manuscript 7 is chosen.

[0038] It changes to the transparency manuscript 7 first, and the orientation plate showing the orange used as the criteria color is put on the reading position of a transparency manuscript reader. The light of the two light sources 21 and 22 which penetrated this orientation plate is inputted into two or more optoelectric transducers of the photoelectron inverter 8. In an optoelectric transducer, the lightwave signal of each color of red, green, and blue is changed into an electrical signal for every dot position, and those electrical signals are inputted into the amount arithmetic unit 24 of modulated light with which the desired value is set up. And a dimmer 23 is controlled so that the amount of signals of three colors becomes this desired value as much as possible closely.

[0039] For example, when the blue lightwave signal inputted into the amount arithmetic unit 24 of modulated light is smaller than desired value, a dimmer 23 is controlled to raise the blue intensity equivalent to the complementary color of the source 21 of the homogeneous light.

[0040] When the kind of transparency manuscript 7 read with this transparency manuscript reader is changed, you also have to change the color of the source 21 of the homogeneous light into another color. That is, according to the kind of transparency manuscript, you have to choose the light source of a suitable suitable color as it. However, by beginning, if it has transposed to the color mixture light source containing blue and red, until can respond the source 21 of the shell homogeneous light to some extent also about the transparency manuscript of another kind.

[0041] In addition, the spectrum distribution of the light source says [source / 21 / which is used here / of the homogeneous light] what takes two or more peak value in the thing which takes only one peak value, and the color mixture light source 22. Therefore, if another side is the color mixture light source even if one side is the source 21 of the homogeneous light, all the colors of the transparency manuscript 7 can be taken out as a lightwave signal. In this way, the output of a dimmer 23 is fixable so that the amount of signals of three colors may become equal. After that, it changes to an orientation plate, the transparency manuscript 7 is inserted into the bottom of the light sources 21 and 22, and a scan is carried out by the photoelectron inverter 8.

[0042] Consequently, a part for the base of an orange mask is removed and the quantity of light inputted into the photoelectron inverter 8 becomes what maintained balance among three colors from the transparency manuscript which used the negative film by which the orange mask was carried out.

[0043] Example 3 drawing 3 is the example of the transparency manuscript reader which does not use a dimmer. Unlike the above-mentioned examples 1 and 2, this example 3 tends to control the quantity of light balance of three video signals by the one light source adjusted to some extent.

[0044] For example, when the transparency manuscript used as a reading object is limited to the

negative film by which the orange mask was carried out, it is not necessary to change the color balance of the light source sharply. That is, if it is the light source from which the fundamental amount of bases is removable, since it is sufficient, this example corresponds, when the amount of modulated light by the dimmer 23 of the previous example 2 is made into a fixed value.

[0045] In drawing, the source of the homogeneous light chosen with the transparency manuscript 7 with which 31 recorded the picture, and 32 are the white color mixture light sources, and, as for the strength, neither changes. The transparency manuscript 7 used as a reading object is the negative film by which the orange mask was carried out, for example. 8 is a photoelectron inverter, and the inputted image information as well as the case of an example 1 is changed and outputted to the electrical signal according to color according to the light income.

[0046] Here, the strength of the source 31 of the homogeneous light which emits light to the complementary color of an orange mask is fixed from the beginning, and the dimmer is not needed. It is only the two light sources 31 and 32, and is because it is possible to compensate the part to which the blue lightwave signal of the transparency manuscript 7 is decreasing. Therefore, in this example, while the light source becomes still cheaper, color balance is improved and a gradation jump can also be prevented.

Example 4 [0047] This example 4 is the photoelectron inverter it was made to output after preparing the color balance of image data electrically, when the video signal lacking in color balance inputs. If this photoelectron inverter is used combining the transparency manuscript reader of the examples 1-3 mentioned above, the color balance of the image data outputted can be improved further, and degradation of a gradation jump of color data or a S/N ratio can be prevented certainly.

[0048] Drawing 4 is the block diagram showing a part of composition of a photoelectron inverter. The gain control amplifier prepared corresponding to the electrical signal of each color with which photo electric translation of 41, 42, and 43 was carried out, respectively, and 44, 45 and 46 are gain controllers.

[0049] Next, operation of this example 4 is explained. The video signal obtained from the transparency manuscript with which color balance collapsed is supplied to the gain control amplifiers 41, 42, and 43 by different input level for every color. Then, by carrying out the scan of the manuscript side which serves as criteria from from among the manuscript which serves as criteria beforehand, or the transparency manuscript used as a reading object, the input level of the electrical signal (reference signal) used as the criteria according to color is sampled, and it memorizes by the gain controllers 44, 45, and 46. Next, the image data by which photo electric translation was carried out from the transparency manuscript are inputted into the gain control amplifiers 41, 42, and 43, and the gain and the amount of bases of the gain control amplifiers 41, 42, and 43 which are controlled by the gain controllers 44, 45, and 46 based on the control information memorized previously are determined. If the maximum and the minimum value of an electrical signal which were inputted into amplifier in simple are controlled in agreement [by the amplifier output side / for every color], respectively, it is sufficient for the control by this controller.

[0050] thus, the electrical signal of the analog by which photo electric translation was carried out -- a color exception -- a gain amendment -- by things, since the color balance of image data was prepared electrically, unlike the gradation amendment performed in digital one, the input signal range of an A/D converter can be extended throughout the Consequently, according to this photoelectron inverter, the image information from a manuscript that color balance collapsed is convertible for digital data without a gradation jump.

[0051] In addition, although it was made to carry out adjustable control of the amplification factor of analog amplifier like a gain control amplifier above, an output can be equalized also by carrying out feedback control of the reference voltage of an A/D converter in digital one. In this case, latter video memory etc. can also be made to memorize control information, such as an input level of a reference signal. Moreover, the control information memorized by the gain controllers 44, 45, and 46 may only carry out the peak hold of the electrical signal of each color in analog.

[0052] an example 5 -- this example 5 is the photoelectron inverter which gave the function

which makes adjustable the optical storage time in the image pick-up element itself, such as CCD. Generally, in photo electric translation, in order to read a picture, a fixed scan time is set up. In this example 5, even if it is a taper so that this time is long, when carrying out the scan of the picture the sample period according to the property of an optoelectric transducer, it notes that image data are obtained as a big electrical signal.

[0053] In this photoelectron inverter, while making equal intensity of the electrical signal of each color outputted by setting up and carrying out photo electric translation of the optical storage time which is different for every color in the image information from a color picture, the sample period of each color is synchronized. Therefore, if this photoelectron inverter is used combining the transparency manuscript reader of the examples 1-3 mentioned above, the color balance of the image data outputted can be improved further, and degradation of a gradation jump of color data or a S/N ratio can be prevented certainly.

[0054] Drawing 5 is drawing showing the CCD array corresponding to one color of a photoelectron inverter. The photo detector which the CCD array 51 receives only a red lightwave signal among the image information inputted by penetrating from a transparency manuscript, and is equivalent to each dot is connected to the register 52 which holds the changed electrical signal. 53 is a lightwave signal storage-time control circuit, outputs the end pulse EPr to a register 52 to the timing later mentioned from here, and outputs the end pulses EPg and EPb to the register of other colors which are not illustrated further.

[0055] 54 is the data eccrisis section, and while connecting with each dot of the CCD array 51, the clock pulse CLK is supplied. The A/D converter which is not illustrated is connected to a register 52, and a digital red video signal is read to it. From the CCD array corresponding to other colors constituted similarly, the lightwave signal which received light there is changed into a video signal, it is read, and they are recorded as image data.

[0056] Next, operation is explained with reference to drawing 6. Drawing 6 is a timing diagram which shows the storage time according to color set as 1 sample period T. In the CCD array 51 which receives a red lightwave signal, the light-receiving data accumulated in the meantime (data accumulation period T1r) are transmitted to a register 52 by the end pulse EPr supplied in the sample period T specified by the clock pulse CLK. And the light-receiving data accumulated not much at time (T2r) after this end pulse EPr inputs into a register 52 are compulsorily cleared by the data eccrisis section 54 synchronizing with the following clock pulse CLK.

[0057] Similarly, the end pulse EPg is supplied in the sample period T specified by the same clock pulse CLK also as the CCD array which receives a green lightwave signal. Here, in the example of illustration, about the blue lightwave signal, since the intensity is the smallest, the sample period T was set to data accumulation time T1b as it was, and the light-receiving data accumulated in the meantime have been transmitted to the corresponding register.

[0058] In this photoelectron inverter, since the sample period T of the CCD array prepared according to the color is divided not much into time T2 with the data accumulation period T1 by the end pulses EPr and EPg generated from the lightwave signal storage-time control circuit 53 to specific timing, the sampling period of each color can be synchronized and the color picture of R, G, and B3 color can be read with 1 time of a scan. And color balance and the good image data of a S/N ratio can be outputted by setting up the accumulation period in each color so that the electrical signal according to color may become equal to **.

[0059]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as explained above, it does an effect as taken below so.

[0060] The transparency manuscript reader indicated to the claim 1 can always supply the image information for which the intensity of the lightwave signal was adjusted to the fixed range to a photoelectron inverter in each color, even when the color balance of a transparency manuscript has collapsed. For this reason, color balance is stabilized and image data with a S/N ratio sufficient moreover without a gradation jump can be obtained. The transparency manuscript reader indicated to claims 2 and 3 also does the same effect so.

[0061] Especially, with the equipment of a claim 2, especially in order to read a transparency manuscript, modulated light of only the light source of the color to require of considering as

adjustable was enabled, and the light source itself was considered as easy composition. Therefore, the price of equipment can be reduced and it has the effect that modulated light operation moreover also becomes easy.

[0062] Moreover, since a dimmer is not needed at all, when the quality of image of the transparency manuscript made into the purpose etc. is limited, the light source can consist of equipment of a claim 3 as a cheap thing further.

[0063] The equipment indicated to the claim 4 can be changed into the image data with which the intensity of an electrical signal was always adjusted to the fixed range in each color even when inputted as a lightwave signal of intensity which the color balance of the manuscript which adjustment by the modulated light by the side of the light source etc. inputs into an optoelectric transducer, without [sufficient] being carried out has collapsed, therefore is different for every color. For this reason, color balance can be made stable, without spoiling the capacity of a photoelectron inverter, and image data without a gradation jump can be obtained.

[0064] Moreover, with the equipment of a claim 5, since the storage time according to the quality of image of the recorded color picture is set up and photoelectron conversion is performed, without reducing reading efficiency, a transparency manuscript is repeated an equal period and the scan of it can be carried out.

[0065] Since the photoelectron inverter indicated to the claim 6 is performing the gain amendment in the input stage of the light-receiving section, even if the lightwave signal of different intensity for every color inputs it, the intensity of the electrical signal of each always changed color is adjusted to the fixed range. Therefore, even when inputted as a lightwave signal of intensity which the color balance of a manuscript has collapsed, therefore is different for every color, it can change into the image data with which the intensity of an electrical signal was always adjusted to the fixed range in each color. Since this equipment can acquire the same effect even if it uses it independently as a photoelectron inverter, it is applicable not only to reading of a transparency manuscript but reading of a reflection copy etc.

[0066] Moreover, in what was indicated to the claim 7, since the storage time of a lightwave signal is adjusted, even if the lightwave signal of different intensity for every color inputs, the intensity of the electrical signal of each always changed color can be adjusted to the fixed range. Therefore, even if the image information in which color balance collapsed is read, it is efficiently convertible for the good image data of a S/N ratio. Since this equipment can acquire the same effect even if it uses it independently as a photoelectron inverter, it is applicable not only to reading of a transparency manuscript but reading of a reflection copy etc.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the transparency manuscript reader in which the example 1 of this invention is shown.

[Drawing 2] It is the block diagram of the transparency manuscript reader in which the example 2 of this invention is shown.

[Drawing 3] It is the block diagram of the transparency manuscript reader in which the example 3 of this invention is shown.

[Drawing 4] It is the block diagram of a photoelectron inverter showing the example 4 of this invention.

[Drawing 5] It is the block diagram of a photoelectron inverter showing the example 5 of this invention.

[Drawing 6] It is the timing chart showing operation of the example 5 of this invention.

[Description of Notations]

1-3 The light source, 4-6 A dimmer, 7 A transparency manuscript, 8 A photoelectron inverter, 9-11 Comparator.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

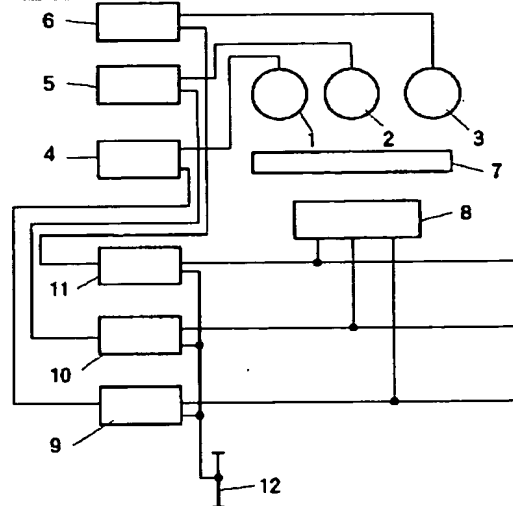
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

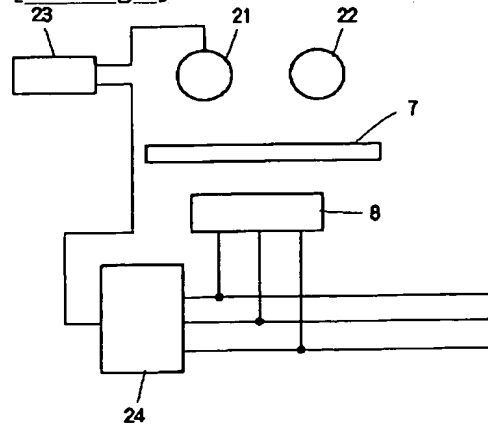
DRAWINGS

[Drawing 1]

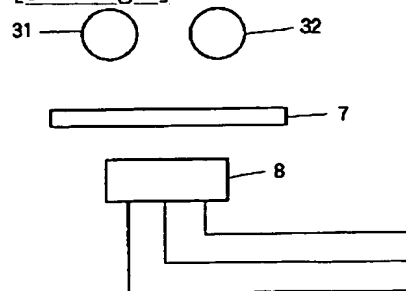


- 1: 赤光源
- 2: 緑光源
- 3: 青光源
- 4: 調光装置
- 5: 調光装置
- 6: 調光装置
- 7: 透過原稿
- 8: 光電子変換装置
- 9: 比較器
- 10: 比較器
- 11: 比較器
- 12: 操作盤

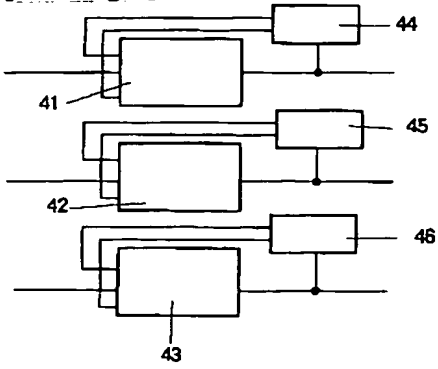
[Drawing 2]



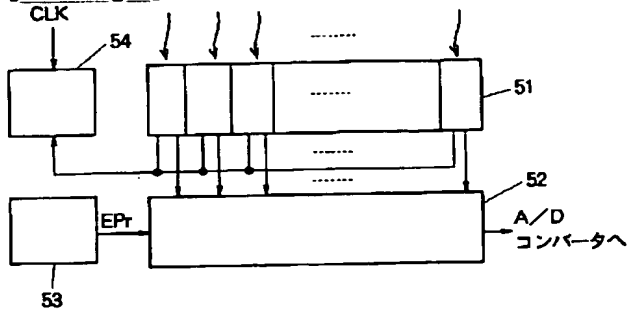
[Drawing 3]



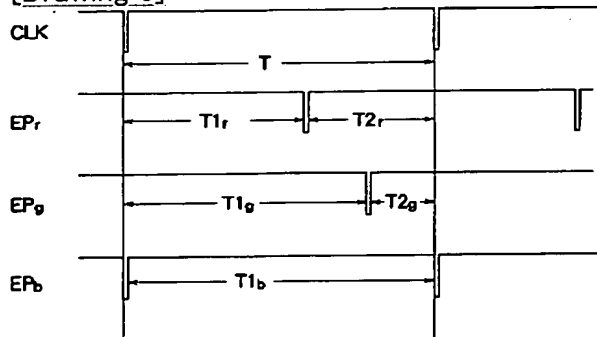
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-303167

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04				
1/00	G			
// H 0 4 N 9/73	Z			
			H 0 4 N 1/ 04	D
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平6-94317

(22) 出願日 平成6年(1994)5月6日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 吉田 光伸

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社京都製作所内

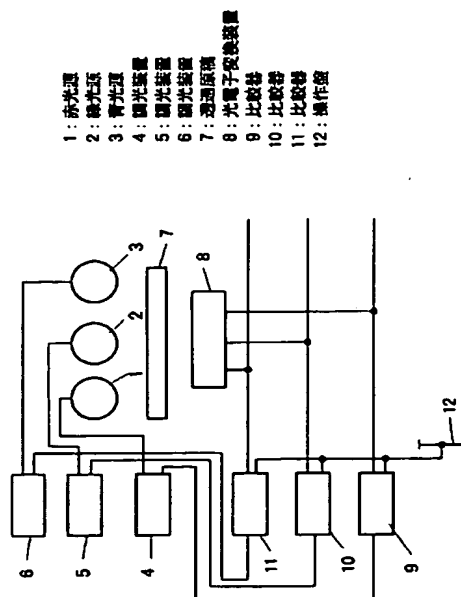
(74) 代理人 弁理士 高田 守

(54) 【発明の名称】 透過原稿読み取り装置及び光電子変換装置

(57) 【要約】

【目的】 色バランスが崩れた透過原稿から高画質の映像データを取り出すことができる透過原稿読み取り装置を提供する。

【構成】 独立して調光可能な複数の光源 (1~3) を調光装置 (4~6) によってそれぞれ調光制御するものであって、光電子変換装置 (8) で変換された映像データの色別の電気信号の大きさがそれぞれ互いに同一範囲になるように、光源を制御する制御手段 (9~12) を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透過原稿に記録されたカラー画像を映像情報として入力するとともに、前記透過原稿の映像データとして読み取るようにした透過原稿読み取り装置において、

独立して調光可能な複数の光源と、

前記各光源をそれぞれ調光制御する調光装置と、

前記光源との間に挟まれた前記透過原稿から映像情報が入力される光電子変換装置と、

前記光電子変換装置で変換された映像データの色別の電気信号の大きさがそれぞれ互いに同一範囲となるように前記調光装置を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする透過原稿読み取り装置。

【請求項2】透過原稿に記録されたカラー画像を映像情報として入力するとともに、前記透過原稿の映像データとして読み取るようにした透過原稿読み取り装置において、

前記透過原稿の波長透過特性に対応するスペクトル分布を有した調光可能な光源と、

光量が一定に固定された混色の光源と、

前記調光可能な光源を調光制御する調光装置と、

前記光源との間に挟まれた前記透過原稿から映像情報が入力される光電子変換装置と、

前記光電子変換装置で変換された映像データの色別の電気信号の大きさがそれぞれ互いに同一範囲となるように前記調光装置を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする透過原稿読み取り装置。

【請求項3】透過原稿に記録されたカラー画像を映像情報として入力するとともに、前記透過原稿の映像データとして読み取るようにした透過原稿読み取り装置において、

前記透過原稿の波長透過特性に対応するスペクトル分布を有した調光可能な光源と、

光量が一定に固定された混色の光源と、

前記透過原稿が有する平均的なベース量を相殺可能なものであって、光量が一定に固定された光源と、

前記光源との間に挟まれた前記透過原稿から映像情報が入力される光電子変換装置と、

前記光電子変換装置で変換された映像データの色別の電気信号の大きさがそれぞれ互いに同一範囲となるように前記調光装置を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする透過原稿読み取り装置。

【請求項4】請求項1、2または3いずれかに記載の透過原稿読み取り装置であって、

前記光電子変換装置が、

色別の光信号として入力される映像情報をそれぞれ色別の電気信号に変換する光電子変換手段と、

前記光電子変換手段で変換された電気信号を色別に可変増幅する増幅手段と、

前記変換された電気信号に基づいて前記光信号間の色バ

ランスの補正量を決定し、前記増幅手段の増幅率をフィードバック制御する制御手段と、を備えたものであることを特徴とする透過原稿読み取り装置。

【請求項5】請求項1、2または3いずれかに記載の透過原稿読み取り装置であって、

前記光電子変換装置が、

色別の光信号として一定周期毎に入力された映像情報をそれぞれ色別の電気信号に変換する光電子変換手段と、

前記光電子変換手段における色別の電気信号が互に等しくなるように、各色毎の光信号蓄積期間を前記一定周期の範囲内で設定する手段と、

前記蓄積期間に入力した光信号に対応する電気信号のみを映像データとして出力する手段と、を備えたものであることを特徴とする透過原稿読み取り装置。

【請求項6】色別の光信号として入力される映像情報をそれぞれ色別の電気信号に変換する光電子変換手段と、前記光電子変換手段で変換された電気信号を色別に可変増幅する増幅手段と、

前記変換された電気信号に基づいて前記光信号間の色バランスの補正量を決定し、前記増幅手段の増幅率をフィードバック制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする光電子変換装置。

【請求項7】色別の光信号として一定周期毎に入力された映像情報をそれぞれ色別の電気信号に変換する光電子変換手段と、

前記光電子変換手段における色別の電気信号が互に等しくなるように、各色毎の光信号蓄積期間を前記一定周期の範囲内で設定する手段と、

前記蓄積期間に入力した光信号に対応する電気信号のみを映像データとして出力する手段と、を備えたことを特徴とする光電子変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、カラー画像を記録した透過原稿からの映像情報を読み取るために使用される透過原稿読み取り装置、および色別に光信号として入力する映像情報を電気信号に変換するものであって、例えば透過原稿読み取り装置等に使用可能な光電子変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ポジフィルム、あるいはネガフィルムなどに記録された被写体を電気的に処理する目的から、この種のフィルムを透過原稿とする透過原稿読み取り装置が従来から使用されている。この透過原稿読み取り装置は、読み取りの目的となる画像を記録した対象物を、光源と光電子変換装置との間に挟む。画像は光電子変換装置に光信号として入力され、その映像情報が電気信号に変換されて映像データが取り出される。この映像データは、コンピュータによって加工され、或いは保存された後、モニタ装置などによって再生される。

【0003】従来の透過原稿読み取り装置は、透過原稿を照射する光源として蛍光灯やハロゲンランプが使用されており、また光電子変換装置としてはCCDや撮像管などが使用される。この種の透過光源は、その分光分布が固定され、その光量も一定である。また、読み取られる原稿の種類も、ポジフィルムが殆どであった。このような装置によって透過原稿からカラー画像を映像情報として入力するためには、赤、緑、青(R, G, B)のフィルタを使用し、3つの色別の映像情報を順次に光電子変換装置に入力しており、その結果として複数の単色の映像データが作成される。

【0004】ところでこの種の読み取り装置では、映像情報として例えば透過原稿がオレンジマスクされたネガフィルムのような、色バランスが崩れたカラー画像が入力された場合には、そのまま映像データに変換しても、S/N比の良い映像として再生できない。色バランスの崩れた透過原稿の映像情報から、その各色を正確に再生するためには、透過原稿一枚ごとに3回のスキャンを行ない、それぞれ赤、緑、青(R, G, B)の単色毎の映像情報として光電子変換装置に入力し、それぞれの光量に
20 応じた蓄積時間で電気信号に変換しなくてはならない。これに対して、カラー画像の読み取り動作を高速に行なうため、光電子変換装置にR, G, Bそれぞれに対応する光電変換素子を有した読み取り装置もある。ここでは、単色毎に映像データを取り出すのではなくて、R, G, Bの三色を同時に読み込んでカラー画像に対応する映像データが一度に出力できる。しかも色バランスが崩れたまま電気信号に変換された映像データでも、デジタル的な階調補正、たとえばガンマ補正をかければ、再生された画像は人間の目には通常の映像と映る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが読み取った映像データにガンマ補正等による階調補正を行なう方法では、色バランスは改善される一方で、次の様な問題も生じる。すなわち、光電子変換装置が例えば8ビット、256階調の能力を備えていても、色バランスが崩れたまま電気信号に変換されたデジタルデータを階調補正すれば、映像信号に階調飛びが発生する。したがって、光電子変換装置の能力に較べて映像データの劣化は避けがたい。

【0006】また、記録されたカラー画像の画質に応じて、R, G, Bそれぞれの光電子変換を異なる蓄積時間で実行した場合には、カラー画像の各色毎に異なる時間で原稿走査を繰り返さなければならず、結果として透過原稿読み取り装置の読み取り効率が低下するという問題があった。

【0007】このように、色バランスが崩れた透過原稿から映像情報を読み取る従来の装置では、そのままではS/N比の良い映像データが、効率よく得られないという問題があった。

【0008】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、第1の目的は、色バランスが崩れた透過原稿であっても高画質の映像データを取り出すことができる透過原稿読み取り装置を提供するものである。

【0009】また、第2の目的は、1回の原稿走査で読み取られた映像信号の色バランスの崩れを除去できる光電子変換装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る透過原稿読み取り装置においては、独立して調光可能な複数の光源を調光装置によってそれぞれ調光制御するものであって、光電子変換装置で変換された映像データの色別の電気信号の大きさがそれぞれ互いに同一範囲になるように、光源を制御する制御手段を備えている。

【0011】請求項2のものでは、複数の光源のうちの一つを透過原稿の波長透過特性に対応する調光可能な光源とし、さらに他の光源には光量が一定に固定された混色の光源を使用することで、請求項1の透過原稿読み取り装置に使用される調光装置を一つだけにした。

【0012】請求項3のものでは、複数の光源を、いずれも光量が一定に固定された光源であって、前記透過原稿が有する平均的なベース量を相殺可能な光源と、混色の光源とに置き換えることで、請求項1、2の透過原稿読み取り装置に使用される制御手段も不要とした。

【0013】請求項4に係る透過原稿読み取り装置においては、それぞれ請求項1ないし3のものにおいて、光電子変換手段で変換された映像信号に基づいて、色別の光信号間の色バランスの補正量を決定し、映像信号を色別に増幅する増幅手段の増幅率をフィードバック制御する制御手段を備えた光電子変換装置を使用している。

【0014】請求項5のものは、それぞれ請求項1ないし3の透過原稿読み取り装置において、映像情報を電気信号に変換する光電子変換手段に対して、各色毎の光信号蓄積期間を一定周期の範囲内で設定する手段と、設定された蓄積期間に入力した光信号に対応する電気信号のみを映像信号として出力する手段とを備えた光電子変換装置を使用するものである。

【0015】請求項6に係る光電子変換装置においては、光電子変換手段で変換された映像信号に基づいて、色別の光信号間の色バランスの補正量を決定し、映像信号を色別に増幅する増幅手段の増幅率をフィードバック制御する制御手段を備えている。

【0016】請求項7のものは、映像情報を電気信号に変換する光電子変換手段に対して、各色毎の光信号蓄積期間を一定周期の範囲内で設定する手段と、設定された蓄積期間に入力した光信号に対応する電気信号のみを映像信号として出力する手段とを備えている。

【0017】

【作用】請求項1に係る透過原稿読み取り装置において

は、光源側では各色毎に、その光量を調整する調光装置を接続しているから、各色の光量バランスが光電子変換装置への入力側で互に等しく設定される。そのため、読み取られる透過原稿の映像情報は、予め色バランスの崩れを補正することができる。

【0018】請求項2のものでは、光源側ではカラー画像にとって重要な色の光源に、その装置への入力側で互に等しく設定される。そのため、読み取られる透過原稿の映像情報は、予め色バランスの崩れを補正することができる。

【0019】請求項3のものでは、請求項1、2の透過原稿読み取り装置に使用される制御手段も不要としたから、限定された種類の透過原稿であれば、その色バランスの崩れを一層安価に補正できる読み取り装置となる。

【0020】請求項4のものでは、光電子変換装置において、基準原稿によるデータ、あるいは読み取り原稿から読み取られた基準データを使用して色バランスの補正量を求めて、受光側で光電変換素子のゲイン補正を行なうて、映像データを出力するようにしている。

【0021】請求項5のものでは、単色毎に光電変換素子の蓄積時間を設定して、各色の電気信号の強度を等しくするとともに、各色のサンプリング周期を同期させて、映像データを出力するようにしている。

【0022】請求項6に係る光電子変換装置においては、基準原稿によるデータ、あるいは読み取り原稿から読み取られた基準データを使用して色バランスの補正量を求めて、受光側で光電変換素子のゲイン補正が行なわれる。

【0023】請求項7に係る光電子変換装置においては、単色毎に光電変換素子の蓄積時間を設定して、各色の電気信号の強度を等しくするとともに、各色のサンプリング周期を同期させている。

【0024】

【実施例】以下、添付した図面を参照して、この発明の実施例を説明する。なお、実施例1ないし3は、それぞれ請求項1ないし3の透過原稿読み取り装置を説明するもの、実施例4および5は、それぞれ請求項4および5の透過原稿読み取り装置に使用される光電子変換装置を説明するものであるが、これら光電子変換装置は請求項6および7に記載した通り、いずれも単独の装置として使用して、所定の作用効果を奏するものである。

【0025】実施例1

図1は、調光装置を用いた透過原稿読み取り装置の一実施例である。この実施例では、カラー画像から赤、緑、青の3つの色の映像信号を分離して取り出すために、3色の光源が用意され、3つの映像信号の光量バランスを受光の段階で制御しようとするものである。

【0026】図において、1は赤光源、2は緑光源、3は青光源であって、それぞれ調光装置4、5および6と接続されている。7は読み取りの目的となる画像を記録

した透過原稿、8は光電子変換装置である。この透過原稿7は、3色の光源1、2および3と光電子変換装置8との間に挟まれ、それを透過した光が映像情報として光電子変換装置8の複数の光電変換素子に入力される。これらの光電変換素子は、各ドット位置ごとに赤、緑、青の各色の光信号によってそれぞれ独立して動作する3組の受光素子を含んでいる。

【0027】上記光電子変換装置8は、入力された映像情報をその受光量に応じた色別の電気信号に変換して出力するものであって、それぞれ色別の目標量が設定された比較器9、10および11と接続されている。12は、比較器9、10および11にそれぞれ等しい目標量を設定するための操作盤である。比較器9、10および11はそれぞれ赤光源1、緑光源2、青光源3の調光装置4、5および6と接続され、それぞれ3つの光源の強度を制御するフィードバックループを構成している。

【0028】次に、この実施例1の動作を説明する。この透過原稿読み取り装置では、読み取られる赤、緑、青の3つの映像データ毎に同一、かつ独立のフィードバックループが構成されているから、まずここでは赤光源1について、その強度の制御動作を説明する。

【0029】読み取られる画像を記録した透過原稿7がポジフィルムである場合には、その読み取りに先立って、透過原稿7に代えて白色を表わす基準板を光源1～3と光電子変換装置8の間に挟む。反対に、ネガフィルムの透過原稿から画像を読み取る場合には、黒色を表わす基準板が使用される。色バランスが崩れたカラー画像の透過光量がR、G、Bの3色でそれぞれ等しくするには、最も透過率の高い映像情報の部分を基準にして透過原稿読み取り装置を調整しておけば良い。そうすれば、一連の透過原稿のカラー画像を読み取る場合に、その原稿に含まれる基準の色だけは少なくとも正確な映像データとして再現できる。すなわち、基準板を使用すれば、透過原稿に平均的に含まれているベース量を光源側にフィードバックしておくことができる。同様に、オレンジマスクされたネガフィルムを透過原稿として使用する場合も、色バランス自体は崩れていても、一連の原稿の間でその崩れに大きな差異がなければ、原稿作成時に使用したオレンジマスクを基準板として使用できる。

【0030】もちろん、一般には色バランスが崩れた透過原稿7自体を色の調整基準とすることは可能であり、その場合には、基準板などを必要としない。しかし、一連の透過原稿のそれぞれからカラー画像を読み取る際に、一枚毎の透過原稿に含まれている映像情報のベース量を操作盤12によって目標量を設定しなおす手間を要する。

【0031】赤光量として出力された電気信号は、比較器9において設定された目標量と比較される。この目標量は、この透過原稿読み取り装置の出力を処理する後段の装置に対応して、適当な値として設定される必要があ

り、また基本的には3つの色で等しい値にすべきである。

【0032】比較器9からは、赤光量が目標量より大きい場合には、調光装置4に対して光量を減少させるように指令を与え、反対に、赤光量が小さい場合には、光量を増加させる指令を与えている。その結果、赤光源1の強度は、光電子変換装置8から出力される赤の電気信号が設定された目標量に等しくなるように制御される。

【0033】このような動作は、同時に他の色についても行なわれて、3つの色の信号量が等しくなったかどうかは、例えば光電子変換装置8の映像データをモニターで再生して、色バランスが確認できる。あるいは一定時間の後に、比較器9～11の出力を固定するようにしてもよい。その後に、基準板にかえて透過原稿7を光源1～3の下に挟んで、光電子変換装置8によってスキャンする。

【0034】この結果、透過原稿7がオレンジマスクされたネガフィルムを使用している場合には、その映像情報の各色の光信号からオレンジマスクのベース分のスペクトル成分が除去され、光電子変換装置8に入力する光量を3色の間でバランスのとれたものとできる。

【0035】実施例2

図2は、調光装置を用いた透過原稿読み取り装置の他の実施例である。この実施例2は上記実施例1と異なり、3つの映像信号の光量バランスを一つの調光可能な光源によって制御しようとするものである。

【0036】図において、21は画像を記録した透過原稿7によって選択される単色光源、22は強さが変化しない混色光源であって、単色光源21は調光装置23と接続されている。7は読み取り対象物となる透過原稿であり、例えばオレンジマスクされたネガフィルムである。8は光電子変換装置であり、実施例1の場合と同様に、入力された映像情報がその受光量に応じた色別の電気信号に変換して出力される。この光電子変換装置8には調光量演算装置24が接続されていて、この調光量演算装置24によって調光装置23が制御される。

【0037】次にこの実施例2の動作を説明する。透過原稿7は、ここではオレンジマスクされたネガフィルムであって、この原稿の透過特性は一般的に赤色の光の透過率が高く、青色になるにしたがって透過率が低くなるという波長特性を有する。そこで、単色光源21の色は、透過原稿7に使用されたオレンジマスクの補色に相当する青色が選択されている。

【0038】まず透過原稿7にかえて、基準色となっているオレンジを表わす基準板を透過原稿読み取り装置の読み取り位置に置く。この基準板を透過した2つの光源21、22の光は、光電子変換装置8の複数の光電変換素子に入力される。光電変換素子では、各ドット位置ごとに赤、緑、青の各色の光信号を電気信号に変換し、それらの電気信号はその目標値が設定されている調光量演

算装置24に入力される。そして、3色の信号量が出来るだけこの目標値に近くなるように、調光装置23がコントロールされる。

【0039】たとえば、調光量演算装置24に入力される青色の光信号が目標値より小さいときには、単色光源21の補色に相当する青色の強度を高めるように、調光装置23が制御される。

【0040】この透過原稿読み取り装置で読み取る透過原稿7の種類を変更した場合には、単色光源21の色も別の色に変更しなくてはならない。すなわち、透過原稿の種類に応じて、それに相応しい適当な色の光源を選択しなくてはならない。ただし、始めから単色光源21を、例えば青色と赤色とを含む混色光源に置き換えてあれば、別の種類の透過原稿についてもある程度までは対応できる。

【0041】なお、ここで使用されている単色光源21とは、その光源のスペクトル分布がただ一つのピーク値をとるもの、また、混色光源22とは、複数のピーク値を取るものをいう。したがって、一方が単色光源21であっても、他方が混色光源であれば、透過原稿7のすべての色を光信号として取り出すことができる。こうして3色の信号量が等しくなるように、調光装置23の出力が固定できる。その後に、基準板にかえて透過原稿7を光源21、22の下に挟んで、光電子変換装置8によってスキャンする。

【0042】この結果、オレンジマスクされたネガフィルムを使用した透過原稿から、オレンジマスクのベース分が除去され、光電子変換装置8に入力する光量が3色の間でバランスのとれたものとなる。

【0043】実施例3

図3は、調光装置を使用しない透過原稿読み取り装置の実施例である。この実施例3は上記実施例1、2と異なり、3つの映像信号の光量バランスをある程度調整された一つの光源によって制御しようとするものである。

【0044】例えば、読み取り対象となる透過原稿がオレンジマスクされたネガフィルムなどに限定される場合、光源の色バランスを大幅に変更する必要はない。すなわち、基本的なベース量を除去できる光源であれば足りることから、本実施例は、先の実施例2の調光装置23による調光量を固定値とした場合に相当する。

【0045】図において、31は画像を記録した透過原稿7によって選択される単色光源、32は白色の混色光源であって、いずれもその強さは変化しない。読み取り対象物となる透過原稿7は、例えばオレンジマスクされたネガフィルムである。8は光電子変換装置であり、実施例1の場合と同様に、入力された映像情報がその受光量に応じた色別の電気信号に変換して出力される。

【0046】ここでは、オレンジマスクの補色に発光する単色光源31の強さを最初から固定しており、調光装置を必要としていない。2つの光源31、32だけで、

透過原稿7の青色の光信号が減少している分を補うことが可能だからである。したがって、この実施例では光源が一層安価になるとともに、色バランスを改善し、階調飛びも防止できる。

実施例4

【0047】この実施例4は、色バランスを欠いた映像信号が入力した場合に、電気的に映像データの色バランスを整えてから出力するようにした光電子変換装置である。この光電子変換装置を、上述した実施例1～3の透過原稿読み取り装置と組合せて使用すれば、出力される映像データの色バランスを一層改善でき、カラーデータの階調飛びやS/N比の劣化を確実に防止できる。

【0048】図4は、光電子変換装置の構成の一部分を示すブロック図である。41、42および43は、それぞれ光電変換された各色の電気信号に対応して設けられたゲインコントロールアンプ、44、45および46はゲインコントローラである。

【0049】次に、この実施例4の動作を説明する。色バランスの崩れた透過原稿から得られる映像信号は、各色毎に異なる入力レベルでゲインコントロールアンプ41、42および43に供給される。そこで、あらかじめ基準となる原稿、あるいは読み取り対象となる透過原稿の内から基準となる原稿面をスキャンすることによって、色別の基準となる電気信号（基準信号）の入力レベルをサンプリングして、ゲインコントローラ44、45および46で記憶する。つぎに、透過原稿から光電変換された映像データをゲインコントロールアンプ41、42および43に投入し、先に記憶した制御情報にもとづいてゲインコントローラ44、45および46で制御されるゲインコントロールアンプ41、42および43のゲインとベース量が決定される。このコントローラによる制御は、簡易的にはアンプに投入された電気信号の最大値と最小値を、それぞれアンプ出力側で各色毎に一致するように制御すれば足りる。

【0050】このように、光電変換されたアナログの電気信号を色別にゲイン補正することによって、電気的に映像データの色バランスを整えるようにしたから、デジタル的に行なわれる階調補正と異なり、A/Dコンバータの入力信号範囲をその全域に広げられる。その結果、この光電子変換装置によれば、色バランスの崩れた原稿からの映像情報を階調飛びのないデジタルデータに変換することができる。

【0051】なお、以上ではゲインコントロールアンプのようなアナログアンプの増幅率を可変制御するようにしたが、A/Dコンバータのリファレンス電圧をデジタル的にフィードバック制御することによっても、出力を均等にすることができる。その場合に、基準信号の入力レベルなどの制御情報は、後段のビデオメモリなどに記憶させることもできる。また、ゲインコントローラ44、45および46によって記憶される制御情報は、各

色の電気信号をアナログ的にピークホールドするだけでも良い。

【0052】実施例5

この実施例5は、CCDなど、撮像素子そのものにおける光蓄積時間を可変とする機能を持たせるようにした光電子変換装置である。一般に光電変換においては、画像を読み取るために一定の走査時間が設定される。この実施例5では、光電変換素子の特性に応じたサンプル周期で画像をスキャンするとき、この時間が長いほど弱い光であっても大きな電気信号として映像データが得られることに着目している。

【0053】この光電子変換装置では、カラー画像からの映像情報を色毎に異なる光蓄積時間を設定して光電変換することにより、出力される各色の電気信号の強度を等しくするとともに、各色のサンプル周期を同期させている。したがってこの光電子変換装置を、上述した実施例1～3の透過原稿読み取り装置と組合せて使用すれば、出力される映像データの色バランスを一層改善でき、カラーデータの階調飛びやS/N比の劣化を確実に防止できる。

【0054】図5は、光電子変換装置の一つの色に対応するCCDアレイを示す図である。CCDアレイ51は透過原稿から透過して入力される映像情報のうち赤色の光信号だけを受光するものであって、各ドットに相当する受光素子は、変換された電気信号をホールドするレジスタ52に接続される。53は光信号蓄積時間制御回路であり、ここから後述するタイミングでレジスタ52に終了パルスEPrを出力し、さらに図示しない他の色のレジスタには終了パルスEPg、EPbを出力する。

【0055】54はデータ排出部であって、CCDアレイ51の各ドットと接続されるとともに、クロックパルスCLKが供給されている。レジスタ52には、図示しないA/Dコンバータなどが接続され、赤色のデジタルの映像信号が読み出される。同様に構成される他の色に対応するCCDアレイからは、そこで受光した光信号を映像信号に変換して読み出され、それらが映像データとして記録される。

【0056】次に、図6を参照して動作を説明する。図6は、1サンプル周期Tに設定された色別の蓄積時間を示すタイムチャートである。赤の光信号を受光するCCDアレイ51では、クロックパルスCLKによって規定されるサンプル周期T内に供給される終了パルスEPrによって、その間（データ蓄積期間T1r）に蓄積された受光データをレジスタ52に転送する。そして、この終了パルスEPrがレジスタ52に投入した後の余り時間（T2r）に蓄積される受光データは、次のクロックパルスCLKに同期してデータ排出部54により強制的にクリアされる。

【0057】同様に、緑の光信号を受光するCCDアレイにも、同じクロックパルスCLKによって規定される

サンプル周期T内に終了パルスEPgが供給される。ここで、図示の例では青の光信号については、その強度が最も小さいためにサンプル周期Tがそのままデータ蓄積時間T1bとされ、その間に蓄積された受光データを対応するレジスタに転送している。

【0058】この光電子変換装置では、光信号蓄積時間制御回路53から特定のタイミングで発生する終了パルスEP_r、EP_gなどによって、色別に設けられたCCDアレイのサンプル周期Tはデータ蓄積期間T1と余り時間T2とに区切られるので、各色のサンプリング周期を同期させて、一回のスキャンによってR、G、B3色のカラー画像を読み取ることができる。そして、各色での蓄積期間を色別の電気信号が互に等しくなるように設定することによって、色バランス、S/N比の良い映像データを出力することができる。

【0059】

【発明の効果】この発明は、以上に説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0060】請求項1に記載した透過原稿読み取り装置は、透過原稿の色バランスが崩れている場合でも、常に各色でその光信号の強度が一定範囲に調整された映像情報を光電子変換装置に供給できる。このため、色バランスが安定し、階調飛びのない、しかもS/N比の良い映像データを得ることができる。請求項2、3に記載した透過原稿読み取り装置も、同様の効果を奏する。

【0061】特に、請求項2の装置では、透過原稿を読み取るためにとくに可変とすることを要する色の光源だけを調光可能とし、光源自体を簡単な構成とした。そのため、装置の価格を低減でき、しかも調光操作も容易になるという効果を有する。

【0062】また、請求項3の装置では、調光装置をまったく必要としないから、目的とする透過原稿の画質等が限定されている場合には、更に光源を安価なものとして構成することができる。

【0063】請求項4に記載した装置は、光源側での調光などによる調整が十分なされずに、光電変換素子に入力する原稿の色バランスが崩れていて、そのために各色毎に異なる強度の光信号として入力された場合でも、常に各色で電気信号の強度が一定範囲に調整された映像データに変換することができる。このため、光電子変換装置の能力を損うことなく色バランスを安定なものとしてことができ、階調飛びのない映像データを得ることが

できる。

【0064】また、請求項5の装置では、記録されたカラー画像の画質に応じた蓄積時間を設定して光電子変換が実行されるから、読み取り効率を低下させずに透過原稿を等しい周期で繰り返してスキャンできる。

【0065】請求項6に記載した光電子変換装置は、受光部の入力段においてゲイン補正を行なっているから、各色毎に異なる強度の光信号が入力しても、常に変換された各色の電気信号の強度は一定範囲に調整される。したがって、原稿の色バランスが崩れていて、そのため各色毎に異なる強度の光信号として入力された場合でも、常に各色で電気信号の強度が一定範囲に調整された映像データに変換することができる。この装置は、光電子変換装置として単独で使用しても同様の効果を得ることができるから、透過原稿の読み取りに限らず、反射原稿の読み取りなどにも適用できる。

【0066】また請求項7に記載したものでは、光信号の蓄積時間を調整しているから、各色毎に異なる強度の光信号が入力しても、常に変換された各色の電気信号の強度を一定範囲に調整できる。したがって、色バランスの崩れた画像情報が読み込まれても、S/N比の良い映像データに効率よく変換することができる。この装置は、光電子変換装置として単独で使用しても同様の効果を得ることができるから、透過原稿の読み取りに限らず、反射原稿の読み取りなどにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1を示す透過原稿読み取り装置のブロック図である。

【図2】 この発明の実施例2を示す透過原稿読み取り装置のブロック図である。

【図3】 この発明の実施例3を示す透過原稿読み取り装置のブロック図である。

【図4】 この発明の実施例4を示す光電子変換装置のブロック図である。

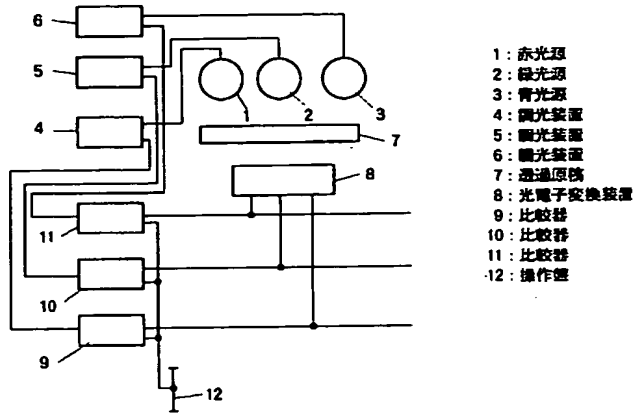
【図5】 この発明の実施例5を示す光電子変換装置のブロック図である。

【図6】 この発明の実施例5の動作を示すタイミング図である。

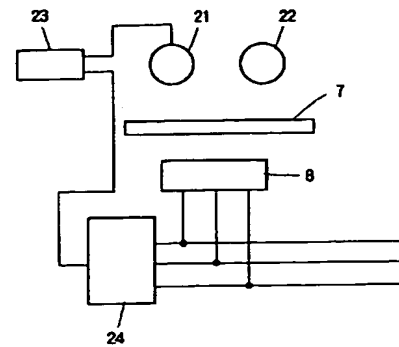
【符号の説明】

1～3 光源、4～6 調光装置、7 透過原稿、8 光電子変換装置、9～11 比較器。

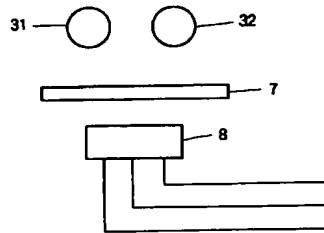
【図1】



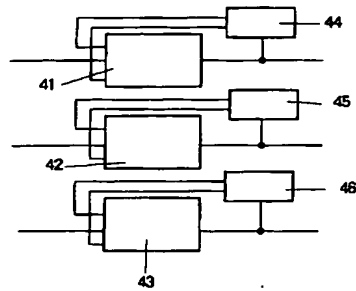
【図2】



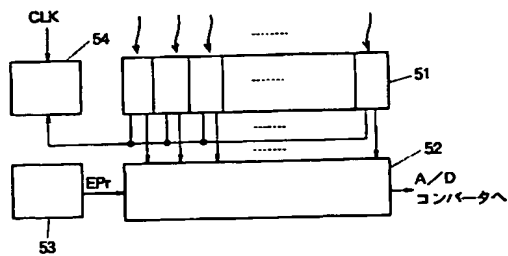
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

